

100516728

PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)
(max. 12 Zeichen) MA7691

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG
HYDROTRANSFORMATOR

Feld Nr. II ANMELDER ☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Bosch Rexroth AG
Heidehofstraße 31
70184 Stuttgart
Bundesrepublik Deutschland

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Registrierungsnr. des Anmelders beim Amt:

Staatsangehörigkeit (Staat):
DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):
DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

MARK, Alexander
Josef-Bechold-Straße 14
97299 Zell
Bundesrepublik Deutschland

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder☒ Anmelder und Erfinder☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Registrierungsnr. des Anmelders beim Amt:

Staatsangehörigkeit (Staat):
DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):
DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ODER ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

☒ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

WINTER BRANDL FÜRNISS HÜBNER RÖSS
KAISER POLTE - PARTNERSCHAFT -
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Bavariaring 10
80336 München
GERMANY

Telefonnr.:

+49 89 54301-600

Telefaxnr.:

+49 89 54301-700

Fernschreibnr.:

Registrierungsnr. des Anwalts beim Amt:

☐ Zustellanschrift: Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN Bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden.

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen:

Regionales Patent

- ☐ **AP ARIPO-Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mosambik, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, TZ Vereinigte Republik Tansania, UG Uganda, ZM Sambia, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben)
- ☐ **EA Eurasisches Patent:** AM Armenien, AZ Aserbaidshan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ **EP Europäisches Patent:** AT Österreich, BE Belgien, BG Bulgarien, CH & LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, CZ Tschechische Republik, DE Deutschland, DK Dänemark, EE Estland, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden, SI Slowenien, SK Slowakei, TR Türkei und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☐ **OA OAPI-Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GQ Äquatorialguinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben)

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate | <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland |
| <input type="checkbox"/> AG Antigua und Barbuda | <input type="checkbox"/> HR Kroatien | <input type="checkbox"/> OM Oman |
| <input type="checkbox"/> AL Albanien | <input type="checkbox"/> HU Ungarn | <input type="checkbox"/> PH Philippinen |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien | <input type="checkbox"/> ID Indonesien | <input type="checkbox"/> PL Polen |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich | <input type="checkbox"/> IL Israel | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input type="checkbox"/> AU Australien | <input type="checkbox"/> IN Indien | <input type="checkbox"/> RO Rumänien |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidshan | <input type="checkbox"/> IS Island | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegovina | <input type="checkbox"/> JP Japan | |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> KE Kenia | <input type="checkbox"/> SC Seychellen |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien | <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien | <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea | <input type="checkbox"/> SE Schweden |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus | | <input type="checkbox"/> SG Singapur |
| <input type="checkbox"/> BZ Belize | <input type="checkbox"/> KR Republik Korea | <input type="checkbox"/> SK Slowakei |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada | <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> CH & LI Schweiz und Liechtenstein | <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan |
| <input type="checkbox"/> CN China | <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> CO Kolumbien | <input type="checkbox"/> LR Liberia | <input type="checkbox"/> TN Tunesien |
| <input type="checkbox"/> CR Costa Rica | <input type="checkbox"/> LS Lesotho | <input type="checkbox"/> TR Türkei |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba | <input type="checkbox"/> LT Litauen | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg | |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland | <input type="checkbox"/> LV Lettland | <input type="checkbox"/> TZ Vereinigte Republik Tansania |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark | <input type="checkbox"/> MA Marokko | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input type="checkbox"/> DM Dominica | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau | <input type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input type="checkbox"/> DZ Algerien | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika |
| <input type="checkbox"/> EC Ecuador | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan |
| <input type="checkbox"/> EE Estland | <input type="checkbox"/> MN Mongolei | <input type="checkbox"/> VC St. Vincent und die Grenadinen |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien | <input type="checkbox"/> MW Malawi | <input type="checkbox"/> VN Vietnam |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland | <input type="checkbox"/> MX Mexiko | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input type="checkbox"/> MZ Mosambik | <input type="checkbox"/> ZA Südafrika |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada | <input type="checkbox"/> NO Norwegen | <input type="checkbox"/> ZM Sambia |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien | | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | | |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind.

- | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung (einschließlich der Gebühren) muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH

Die Priorität der folgenden früheren Anmeldung(en) wird hiermit in Anspruch genommen:

Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine:		
		nationale Anmeldung: Staat oder Mitglied der WTO	regionale Anmeldung:* regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1) 11.09.2002 (11.Sept. 2002)	102 41 979.5	DE		
Zeile (2)				
Zeile (3)				
Zeile (4)				
Zeile (5)				

☐ Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben.

Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem internationalen Büro zu übermitteln (nur falls die frühere Anmeldung(en) bei dem Amt eingereicht worden ist (sind), das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist):

☐ sämtliche Zeilen
 ☒ Zeile (1)
 ☐ Zeile (2)
 ☐ Zeile (3)
 ☐ Zeile (4)
 ☐ Zeile (5)
 ☐ weitere, siehe Zusatzfeld

* Falls es sich bei der früheren Anmeldung um eine ARIPO-Anmeldung handelt, geben Sie mindestens einen Staat an, der Mitgliedstaat der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums oder Mitglied der Welthandelsorganisation ist und für den oder das die frühere Anmeldung eingereicht wurde:

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der internationalen Recherchenbehörde (ISA) (falls zwei oder mehr als zwei internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an; der Zweibuchstaben-Code kann benutzt werden):

ISA / EPA

Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche; Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist):

Datum (Tag/Monat/Jahr)

Aktenzeichen

Staat (oder regionales Amt)

Feld Nr. VIII ERKLÄRUNGEN

Die Felder Nr. VIII (i) bis (v) enthalten die folgenden Erklärungen (Kreuzen Sie unten die entsprechenden Kästchen an und geben Sie in der rechten Spalte für jede Erklärung deren Anzahl an):

Anzahl der Erklärungen

- | | | | |
|--------------------------|---------------------|--|---|
| <input type="checkbox"/> | Feld Nr. VIII (i) | Erklärung hinsichtlich der Identität des Erfinders | : |
| <input type="checkbox"/> | Feld Nr. VIII (ii) | Erklärung hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, zum Zeitpunkt des internationalen Anmeldedatums, ein Patent zu beantragen und zu erhalten | : |
| <input type="checkbox"/> | Feld Nr. VIII (iii) | Erklärung hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, zum Zeitpunkt des internationalen Anmeldedatums, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen | : |
| <input type="checkbox"/> | Feld Nr. VIII (iv) | Erfindererklärung (nur im Hinblick auf die Bestimmung der Vereinigten Staaten von Amerika) | : |
| <input type="checkbox"/> | Feld Nr. VIII (v) | Erklärung hinsichtlich unschädlicher Offenbarungen oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit | : |

Feld Nr. IX KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält:

(a) auf Papier, die folgende Anzahl Blätter:

Antrag (inklusive Erklärungsblätter) : 4
 Beschreibung (ohne Sequenzprotokolle und/oder diesbezügliche Tabellen) : 10
 Ansprüche : 2
 Zusammenfassung : 1
 Zeichnungen : 4
 Teilanzahl : 21
 Sequenzprotokolle :
 diesbezügliche Tabellen :
 (für beide, Anzahl der Blätter, soweit auf Papier eingereicht wird, unabhängig davon, ob zusätzlich auch in computerlesbarer Form eingereicht wird; siehe unter (c))
 Gesamtanzahl : 21

(b) ☐ ausschließlich in computerlesbarer Form (Abschnitt 801(a)(i))

- (i) ☐ Sequenzprotokolle
 (ii) ☐ diesbezügliche Tabellen

(c) ☐ auch in computerlesbarer Form (Abschnitt 801(a)(ii))

- (i) ☐ Sequenzprotokolle
 (ii) ☐ diesbezügliche Tabellen

Art und Anzahl der Datenträger (Diskette, CD-ROM, CD-R oder sonstige) auf denen sich befinden

- (i) ☐ Sequenzprotokolle:
 (ii) ☐ diesbezügliche Tabellen:
 (zusätzliche eingereichte Kopien unter Punkt 9(ii) und/oder 10(ii) in der rechten Spalte angeben)

Dieser internationalen Anmeldung liegen die folgenden Unterlagen bei (kreuzen Sie die entsprechenden Kästchen an und geben Sie in der rechten Spalte jeweils die Anzahl der beiliegenden Exemplare an)

1. ☒ Blatt für die Gebührenberechnung : 1
 2. ☒ Original einer gesonderten Vollmacht : 1
 3. ☐ Original einer allgemeinen Vollmacht :
 4. ☐ Kopie der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden):
 5. ☐ Begründung für das Fehlen einer Unterschrift :
 6. ☐ Prioritätsbeleg(e), in Feld Nr. VI durch folgende Zeilennummer(n) gekennzeichnet:
 7. ☐ Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
 8. ☐ Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder anderem biologischen Material :
 9. ☐ Sequenzprotokolle in computerlesbarer Form (Art und Anzahl der Datenträger)
 (i) ☐ Kopie ausschließlich für die Zwecke der internationalen Recherche nach Regel 13ter (und nicht als Teil der internationalen Anmeldung) :
 (ii) ☐ (nur falls Felder (b)(i) oder (c)(i) in der linken Spalte angekreuzt wurden) zusätzliche Kopien einschließlich, soweit zutreffend, einer Kopie für die Zwecke der internationalen Recherche nach Regel 13ter :
 (iii) ☐ zusammen mit entsprechender Erklärung, daß die Kopie(n) mit dem in der linken Spalte aufgeführten Sequenzprotokollen identisch ist (sind) :
 10. ☐ Tabellen in computerlesbarer Form im Zusammenhang mit Sequenzprotokollen (Art und Anzahl der Datenträger)
 (i) ☐ Kopie ausschließlich für die Zwecke der internationalen Recherche nach Abschnitt 802(b-quater) (und nicht als Teil der internationalen Anmeldung) :
 (ii) ☐ (nur falls Felder (b)(ii) oder (c)(ii) in der linken Spalte angekreuzt wurden) zusätzliche Kopien einschließlich, soweit zutreffend, einer Kopie für die Zwecke der internationalen Recherche nach Abschnitt 802(b-quater) :
 (iii) ☐ zusammen mit entsprechender Erklärung, daß die Kopie(n) mit dem in der linken Spalte aufgeführten Tabellen identisch ist (sind) :
 11. ☒ Sonstige (einzeln auführen): Abschrift Voranmeldung. ... : 1

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.):

Fig.

Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird:

DEUTSCH

Feld Nr. X UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS, DES ANWALTS ODER DES GEMEINSAMEN VERTRETERS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

Patentanwalt
Dr. W. POLTE

05.06.2003/AU

Vom Anmeldeamt auszufüllen

1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	2. Zeichnungen: <input type="checkbox"/> eingegangen: <input type="checkbox"/> nicht eingegangen:
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:	
5. Internationale Recherchenbehörde (falls zwei oder mehr zuständig sind): ISA /	
6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben	

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

PCT

REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For reception Office use only

International Application No.

International Filing Date

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference
(if desired) (12 characters maximum) MA7691

Box No. I TITLE OF INVENTION
HYDRAULIC TRANSFORMER

Box No. II APPLICANT

☐ This person is also inventor

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

Bosch Rexroth AG
Heidehofstrasse 31
70184 Stuttgart
Federal Republic of Germany

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

Applicant's registration No. with the Office

State (that is, country) of nationality:

DE

State (that is, country) of residence:

DE

This person is applicant for the purposes of:

☐

all designated States

☒

all designated States except the United States of America

☐

the United States of America only

☐

the States indicated in the Supplemental Box

Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

MARK, Alexander
Josef-Bechold-Strasse 14
97299 Zell
Federal Republic of Germany

This person is:

☐ applicant only

☒ applicant and inventor

☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

Applicant's registration No. with the Office

State (that is, country) of nationality:

DE

State (that is, country) of residence:

DE

This person is applicant for the purposes of:

☐

all designated States

☐

all designated States except the United States of America

☒

the United States of America only

☐

the States indicated in the Supplemental Box

☐ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:

☒

agent

☐

common representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

WINTER BRANDL FUERNISS HUEBNER ROESS
KAISER POLTE - PARTNERSHIP -
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Bavariaring 10
80336 Muenchen
Germany

Telephone No.
+49 89 54301-600

Facsimile No.
+49 89 54301-700

Teleprinter No.

Agent's registration No. with the Office

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

Box No. V DESIGNATION OF STATES *Mark the applicable check-boxes below; at least one must be marked.*

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a):

Regional Patent

- ☐ **AP ARIPO Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mozambique, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ United Republic of Tanzania, UG Uganda, ZM Zambia, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT (*if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line*) _____
- ☐ **EA Eurasian Patent:** AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ **EP European Patent:** AT Austria, BE Belgium, BG Bulgaria, CH & LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, CZ Czech Republic, DE Germany, DK Denmark, EE Estonia, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, HU Hungary, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, RO Romania, SE Sweden, SI Slovenia, SK Slovakia, TR Turkey, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☐ **OA OAPI Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GQ Equatorial Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (*if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line*) _____

National Patent (*if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line*):

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> AE United Arab Emirates | <input type="checkbox"/> HR Croatia | <input type="checkbox"/> OM Oman |
| <input type="checkbox"/> AG Antigua and Barbuda | <input type="checkbox"/> HU Hungary | <input type="checkbox"/> PG Papua New Guinea |
| <input type="checkbox"/> AL Albania | <input type="checkbox"/> ID Indonesia | <input type="checkbox"/> PH Philippines |
| <input type="checkbox"/> AM Armenia | <input type="checkbox"/> IL Israel | <input type="checkbox"/> PL Poland |
| <input type="checkbox"/> AT Austria | <input type="checkbox"/> IN India | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input type="checkbox"/> AU Australia | <input type="checkbox"/> IS Iceland | <input type="checkbox"/> RO Romania |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaijan | <input type="checkbox"/> JP Japan | <input type="checkbox"/> RU Russian Federation |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina | <input type="checkbox"/> KE Kenya | |
| | <input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan | <input type="checkbox"/> SC Seychelles |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgaria | <input type="checkbox"/> KR Republic of Korea | <input type="checkbox"/> SE Sweden |
| <input type="checkbox"/> BR Brazil | <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan | <input type="checkbox"/> SG Singapore |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus | <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | <input type="checkbox"/> SK Slovakia |
| <input type="checkbox"/> BZ Belize | <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> CA Canada | <input type="checkbox"/> LR Liberia | <input type="checkbox"/> SY Syrian Arab Republic |
| <input type="checkbox"/> CH & LI Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> LS Lesotho | <input type="checkbox"/> TJ Tajikistan |
| <input type="checkbox"/> CN China | <input type="checkbox"/> LT Lithuania | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> CO Colombia | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg | <input type="checkbox"/> TN Tunisia |
| <input type="checkbox"/> CR Costa Rica | <input type="checkbox"/> LV Latvia | <input type="checkbox"/> TR Turkey |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba | <input type="checkbox"/> MA Morocco | <input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago |
| <input type="checkbox"/> CZ Czech Republic | <input type="checkbox"/> MD Republic of Moldova | |
| <input type="checkbox"/> DE Germany | <input type="checkbox"/> MG Madagascar | <input type="checkbox"/> TZ United Republic of Tanzania |
| <input type="checkbox"/> DK Denmark | <input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input type="checkbox"/> DM Dominica | | <input type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input type="checkbox"/> DZ Algeria | | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America |
| <input type="checkbox"/> EC Ecuador | <input type="checkbox"/> MN Mongolia | <input type="checkbox"/> UZ Uzbekistan |
| <input type="checkbox"/> EE Estonia | <input type="checkbox"/> MW Malawi | <input type="checkbox"/> VC Saint Vincent and the Grenadines |
| <input type="checkbox"/> ES Spain | <input type="checkbox"/> MX Mexico | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam |
| <input type="checkbox"/> FI Finland | <input type="checkbox"/> MZ Mozambique | <input type="checkbox"/> YU Serbia and Montenegro |
| <input type="checkbox"/> GB United Kingdom | <input type="checkbox"/> NI Nicaragua | <input type="checkbox"/> ZA South Africa |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada | <input type="checkbox"/> NO Norway | <input type="checkbox"/> ZM Zambia |
| <input type="checkbox"/> GE Georgia | <input type="checkbox"/> NZ New Zealand | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | | |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | | |

Check-boxes reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet:

- ☐ _____ ☐ _____ ☐ _____

Precautionary Designation Statement: In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except the designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (*Confirmation (including fees) must reach the receiving Office within the 15-month time limit.*)

Box No. VI PRIORITY CLAIM

The priority of the following earlier application(s) is hereby claimed:

Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country or Member of WTO	regional application:* regional Office	international application: receiving Office
item (1) 11.09.2002 (11.Sept.2002)	102 41 979.5	DE		
item (2)				
item (3)				
item (4)				
item (5)				

☐ Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.

The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of this international application is the receiving Office) identified above as:

☐ all items ☒ item (1) ☐ item (2) ☐ item (3) ☐ item (4) ☐ item (5) ☐ other, see Supplemental Box

*Where the earlier application is an *ARIPO* application, indicate at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property or one Member of the World Trade Organization for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)):

Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

Choice of International Searching Authority (ISA) (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):

ISA /EPA.....

Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority):

Date (day/month/year)

Number

Country (or regional Office)

Box No. VIII DECLARATIONS

The following **declarations** are contained in Boxes Nos. VIII (i) to (v) (mark the applicable check-boxes below and indicate in the right column the number of each type of declaration):

Number of
declarations

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (i) | Declaration as to the identify of the inventor | : |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (ii) | Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent | : |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (iii) | Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application | : |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (iv) | Declaration of inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America) | : |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (v) | Declaration as to non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty: | : |

Box No. IX CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING

This international application contains:

(a) **in paper form**, the following number of sheets:

request (including declaration sheets) : 4
 description (excluding sequence listings and/or tables related thereto) : 10
 claims : 2
 abstract : 1
 drawings : 4

Sub-total number of sheets : 21sequence listings :
 tables related thereto :

(for both, actual number of sheets if filed in paper form, whether or not also filed in computer readable form; see (c) below) : _____

Total number of sheets : 21(b) ☐ **only in computer readable form** (Section 801(a)(i))

(i) ☐ sequence listings
 (ii) ☐ tables related thereto

(c) ☐ **also in computer readable form** (Section 801(a)(ii))

(i) ☐ sequence listings
 (ii) ☐ tables related thereto

Type and number of carriers (diskette, CD-ROM, CD-R or other) on which are contained the☐ sequence listings _____☐ tables related thereto _____

(additional copies to be indicated under item 9(ii), in right column)

This international application is **accompanied by** the following item(s) (mark the applicable check-boxes below and indicate in right column the number of each item):

Number of items

1. ☒ fee calculation sheet : 1
2. ☒ original separate power of attorney : 1
3. ☐ original general power of attorney :
4. ☐ copy of general power of attorney; reference number, if any: _____ :
5. ☐ statement explaining lack of signature :
6. ☐ priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): _____ :
7. ☐ translation of international application into (language): _____ :
8. ☐ separate indications concerning deposited microorganism or other biological material :
9. ☐ sequence listing in computer readable form (indicate type and number of carriers)
 - (i) ☐ copy submitted for the purposes of international search under Rule 13ter only (and not as part of the international application) :
 - (ii) ☐ (only where check-box (b)(i) or (c)(i) is marked in left column) additional copies including, where applicable, the copy for the purposes of international search under Rule 13ter :
 - (iii) ☐ together with relevant statement as to the identity of the copy or copies with the sequence listings mentioned in left column :
10. ☐ tables in computer readable form related to sequence listings (indicate type and number of carriers)
 - (i) ☐ copy submitted for the purposes of international search under Section 802(b-quater) only (and not as part of the international application) :
 - (ii) ☐ (only where check-box (b)(ii) or (c)(ii) is marked in left column) additional copies including, where applicable, the copy for the purposes of international search under Section 802(b-quater) :
 - (iii) ☐ together with relevant statement as to the identity of the copy or copies with the tables mentioned in left column :
11. ☒ other (specify): Copy of Search Report : 1

Figure of the drawings which should accompany the abstract: Fig. _____**Language of filing of the international application:** German**Box No. X SIGNATURE OF APPLICANT, AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE**

Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).

Agent

Dr. W. Polte

05.06.2003/AU

For receiving Office use only

1. Date of actual receipt of the purported international application:	2. Drawings: <input type="checkbox"/> received: <input type="checkbox"/> not received:
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:	
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):	
5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA /	6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid

For International Bureau use only

Date of receipt of the record copy by the International Bureau:

Beschreibung

Hydrotransformator

5

Die Erfindung betrifft einen Hydrotransformator gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein Hydrotransformator ist eine Einheit, bei der
10 durch hydraulische Kupplung eines Hydromotors und einer Pumpe ein Energiestrom $Q_1 \times p_1$ in einen Energiestrom $Q_2 \times p_2$ umgewandelt wird. Dabei wird einer vorhandenen Druckversorgung nur so viel hydraulische Energie entnommen, wie zum Antrieb eines an die Pumpe angeschlossenen Ver-
15 brauchers erforderlich ist. Derartige Hydrotransformatoren können als Radialkolbenmaschine, als Axialkolbenmaschine oder nach anderen kinematischen Funktionsprinzipien, beispielsweise als Flügelzellenmaschine ausgeführt sein.

20

Die US 3,188,963 zeigt einen als Schrägscheibenmaschine ausgeführten Hydrotransformator, bei dem in einem drehbaren Zylinder geführte Verdränger an einer fest stehenden Schrägscheibe abgestützt sind. Der Anstellwin-
25 kel der Schrägscheibe bestimmt den Kolbenhub der Verdränger. Die Druckmittelzufuhr und -abfuhr erfolgt über eine Steuerscheibe mit vier Steuernieren, wobei jeweils ein Steuernierenpaar dem Motor bzw. der Pumpe zugeordnet ist.

30 In der US 3,079,864 ist ein Hydrotransformator in Flügelzellenbauweise offenbart. Bei dieser Lösung sind eine Vielzahl von in Radialrichtung verschiebbaren Verdrängern in einem Rotor gelagert und gegen einen Hubring vorgespannt. Die Druckmittelzu- und -abfuhr erfolgt
35 ähnlich wie bei der vorbeschriebenen Lösung über eine stirnseitig angeordnete Steuerscheibe.

Aus der WO 9731185 A1 und der Druckschrift "Ein neuer alter Bekannter - der Hydrotransformator", Siegfried Rotthäuser, Peter Achten; O+P "Ölhydraulik und Pneumatik" 42 (1998) Nr. 6; S. 374 ff. ist der sogenannte INNAS-Hydrotransformator bekannt, bei dem das Übersetzungsverhältnis, das heißt das Verhältnis zwischen dem Eingangsdruck und dem zur Versorgung des Verbrauchers vorgesehenen Druck veränderbar ist. Hierzu ist ein Steuerspiegel mit drei Steuernieren versehen, dessen Relativposition zu den Totpunktlagen der Verdränger durch Verdrehen gegenüber der Schrägscheibe einer Axialkolbenmaschine veränderbar ist.

Aus der DE 100 252 48.6 ist eine Weiterbildung des in der WO 97/31185 A1 offenbarten Hydrotransformators bekannt. Bei dieser Lösung münden die Druckmittelanschlüsse (Versorgungsanschluss, Arbeitsanschluss, Tankanschluss) in Radialrichtung in die verdrehbare Steuereinrichtung ein, so dass die in Axialrichtung wirkenden Kräfte verringert sind.

Prinzipbedingt werden bei Hydrotransformatoren dieser Bauart die Verdrängerräume auch außerhalb der Totpunktlagen umgesteuert, wobei diese Umsteuerung bei beliebigen Kolbengeschwindigkeiten erfolgen kann. Die Umsteuerung läuft im Vergleich zu Pumpen und Motoren innerhalb eines wesentlich kleineren Drehwinkelintervalls ab, so dass vergleichsweise hohe Druckgradienten auftreten können, die zu hoher mechanischer Belastung des Hydrotransformators und einer starken Geräuschemission führen können.

Neben diesem hohen Druckgradienten gestaltet sich vor allem die Druckanpassung während der Umsteuerung in der Praxis sehr schwierig. Im Idealfall sollte der Druck während des gesamten Steuerwinkelintervalls linear bis zum nachfolgenden Druckniveau ansteigen bzw. absinken. Es

zeigte sich, dass ein derartiges Umsteuerverhalten nicht über den gesamten Betriebsbereich des Transformators realisierbar ist. Durch die starre Umsteuergeometrie kann es zu Kavitationen und Druckspitzen in den Umsteuerbereichen kommen, so dass die vorbeschriebenen Geräuschemissionen und die mechanische Belastung des Hydrotransformators weiter verstärkt wird.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Hydrotransformator zu schaffen, bei dem die Belastung durch Druckgradienten im Umsteuerbereich verringert ist.

Dieser Aufgabe wird durch einen Hydrotransformator mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß hat der Hydrotransformator eine Vielzahl von Verdrängern, die jeweils in einem Verdrängerraum geführt sind, und die mittels einer Umsteuereinrichtung mit einem Druck-, einem Verbraucher- oder einem Tankanschluss verbindbar sind, wobei die Relativposition der Umsteuereinrichtung relativ zu den Totpunktlagen der Verdränger veränderbar ist. Erfindungsgemäß wird das Ölvolumen des umzusteuernenden Verdrängerraumes während der Umsteuerphase vergrößert. Dies erfolgt dadurch, dass der jeweilige Verdrängerraum in dieser Umsteuerphase mit einem Umsteuerraum verbunden wird. Durch diese Vergrößerung des Ölvolumens werden die Druckgradienten, Druckspitzen sowie die Geräuschemissionen in der Umsteuerphase erheblich verringert.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform hat die Steuereinrichtung drei am Umfang verteilte Steuerausnehmungen, wobei die Umsteuerräume jeweils im Bereich zwischen zwei benachbarten Steuerausnehmungen münden.

Dabei wird es besonders bevorzugt, wenn diese Steuer-
ausnahmen etwa nierenförmig ausgebildet sind und die
Umsteuerräume jeweils in einem der Nierentrennsteg-
münden.

5

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die
Steuernieren und Durchgangsbohrungen der Umsteuerräume in
einem Steuerspiegel der Steuereinrichtung ausgebildet.

10 Vorzugsweise hat die Umsteuereinrichtung im Anschluss
an den Steuerspiegel einen Grundkörper, in dem ein sich
an die Durchgangsbohrungen des Steuerspiegels anschlie-
ßender Teil des Umsteuerraums ausgebildet ist.

15 Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Volumen jedes
Umsteuerraums größer oder zumindest gleich dem Verdrän-
gungsvolumen eines Verdrängers ist.

20 Das Volumen des Umsteuerraums sollte vorzugsweise je-
doch kleiner als das fünffache des Verdrängungsvolumens
sein. Dieser Bereich kann sich jedoch in Abhängigkeit vom
Systemdruck, der Schaltfrequenz und der Geometrie der
Steuerbohrungen ändern.

25 Der erfindungsgemäße Hydrotransformator ist vorzugs-
weise als Axialkolben-Schrägsachseneinheit ausgeführt. Wie
eingangs bereits erwähnt, kann die Erfindung auch bei
anderen kinematischen Funktionsprinzipien für Hydrotrans-
formatoren angewendet werden.

30

Sonstige vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung
sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

35 Im folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel
der Erfindung anhand schematischer Zeichnungen näher
erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine dreidimensionale Darstellung eines Hydrotransformators in Schrägachsenbauweise;

5 Figur 2 eine Vorderansicht auf ein Steuerteil des Hydrotransformators aus Figur 1;

Figur 3 eine dreidimensionale Darstellung des Steuer-
teils aus Figur 2 und

10

Figur 4 einen Längsschnitt durch das Steuerteil aus den Figuren 2 und 3.

Figur 1 zeigt eine dreidimensionale Prinzipdarstellung eines Hydrotransformators 1, der in Schrägachsenbauweise ausgeführt ist. Prinzipiell lässt sich ein derartiger Hydrotransformator 1 als Kombination eines hydraulischen Motors und einer hydraulischen Pumpe darstellen, die mechanisch aneinander angekoppelt sind. Gemäß dem
15 eingangs beschriebenen Stand der Technik können Hydrotransformatoren durch verstellbare Verdrängereinheiten realisiert werden, wobei vorzugsweise Axialkolbenmaschinen oder Flügelzellenmaschinen zum Einsatz kommen. Prinzipiell ist jedoch jede Verdrängereinheit einsetzbar, bei
20 der die Verdränger derart ansteuerbar sind, dass sie aufeinanderfolgend mit drei Druckniveaus - dem Versorgungsdruck, dem Tankdruck und dem Verbraucherdruck (Arbeitsdruck) in Wirkverbindung bringbar sind.

30 Der Hydrotransformator 1 nach Figur 1 hat ein Winkelgehäuse 2, in dem in einer Zylindertrommel geführte Verdränger, ein Triebflansch und eine Triebwelle angeordnet sind. An das Winkelgehäuse 2 ist ein Steuergehäuse 4 angesetzt, das durch einen Deckel 5 verschlossen ist. Die
35 Zu- und Abführung des Druckmittels in bzw. aus den Zylinderräumen erfolgt über ein im Steuergehäuse 4 unterge-

brachtes Steuerteil 12, durch dessen Verstellung das Übersetzungsverhältnis zwischen Pumpe und Motor veränderbar ist. Die Umsteuereinrichtung lässt sich mittels einer Verstelleinrichtung, wie mittels eines Elektromotors 6
5 oder eines sonstigen geeigneten Antriebs, beispielsweise eines Zahnradtriebs mit Bezug zu den Totpunktlagen der Verdränger verstellen.

Am Winkelgehäuse 2 und am Deckel 5 sind ein Arbeits-
10 anschluss B, ein Tankanschluss T und ein Versorgungsanschluss A vorgesehen. Diese Anschlüsse können als Axial- oder Radialanschlüsse ausgeführt sein.

Der Aufbau der Schrägachseneinheit mit den Verdrängern ist aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt.
15 Diesbezüglich sei beispielsweise auf die Patentanmeldung DE 100 252 48 verwiesen, so dass auf eine detaillierte Beschreibung der Schrägachseneinheit verzichtet werden kann.

20 Das im Steuergehäuse 4 drehbar gelagerte Steuerteil 12 aus den Figuren 2 bis 4 hat an seinem Aussenumfang einen Flansch 14 zur axialen Anlage eines nicht näher dargestellten Zahnrades. Über dieses Zahnrad lässt sich
25 das Steuerteil 12 mit Bezug zu den Totpunktlagen der Verdränger verstellen. Das Steuerteil 12 hat stirnseitig (Ansicht nach Figur 2) einen Steuerspiegel 16, der dichtend an der drehbar im Winkelgehäuse 2 aufgenommenen Zylindertrommel anliegt. In dieser Zylindertrommel sind
30 die axialverschiebbaren und an einer Schrägachse abgestützten Verdränger geführt. Der Steuerspiegel 16 wird von drei am Umfang verteilten Steuernieren 18, 20, 22 durchsetzt. Zwischen jeweils zwei benachbarten Steuernieren verbleibt ein Nierentrennsteg 25, in dem eine axiale
35 Sackbohrung 23, 27 bzw. 29 mündet.

Wie insbesondere aus der dreidimensionalen Darstellung des Steuerteils 12 in Figur 3 hervorgeht, ist der Steuerspiegel 16 Teil eines Grundkörpers 24, an dessen Aussenumfang der Flansch 14 ausgebildet ist. Im Grundkörper 24 sind Verbindungskanäle 26, 28, 30 ausgebildet, über die die Steuernieren 18, 20 bzw. 22 mit den zugeordneten Druckmittelanschlüssen verbunden sind. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Steuerniere 18 über den Verbindungskanal 26 und radial einmündende Kanäle 32 mit dem Tankanschluss T, die Steuerniere 20 über den Verbindungskanal 28 und einen schräg zur Achse 34 des Steuerteils 12 verlaufenden Schrägkanal 36 mit dem Verbraucher- oder Arbeitsanschluss B und die Steuerniere 22 über drei achsparallel verlaufende Bohrungen 38 mit dem Versorgungsanschluss A verbunden. D. h., je nach Relativposition zu den Steuernieren 18, 20, 22 können die Verdränger mit dem Druck am Tankanschluss T, am Arbeitsanschluss B oder dem Versorgungsanschluss A beaufschlagt werden. Die Breite der Nierentrennsteg 25 ist so gewählt, dass ein Verdrängerraum in der Umsteuerphase zwischen zwei benachbarten Steuernieren vom Nierentrennsteg 25 überdeckbar ist. Bei herkömmlichen Lösungen sind diese Nierentrennsteg geschlossen, so dass in der Umsteuerphase eine vollständige Abdeckung des Verdrängerraums erfolgt. Erfindungsgemäß werden in der Umsteuerphase die sich im Bereich der Nierentrennsteg 25 befindlichen Verdrängerräume über die Sackbohrungen 23, 27 und 29 mit in Figur 3 dargestellten Toträumen 40, 42 und 44 verbunden. Diese sind als axial und radial bzw. schräg angestellte Bohrungsabschnitte im Grundkörper 24 ausgebildet und in Figur 3 der Deutlichkeit halber außerhalb des Steuerteils 12 dargestellt. Die Geometrie der vorbeschriebenen Verbindungskanäle 26, 28, 30 und der davon getrennten Toträume 40, 42, 44 hängt von der Geometrie des Grundkörpers 24 ab. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Totraum 44 im wesentlichen durch einen

zentrisch liegenden, axial verlaufenden Hohlraum gebildet, der über eine Querbohrung mit der Sackbohrung 29 verbunden ist. Die beiden Umsteuerräume 40 und 42 sind durch radial versetzte, im wesentlichen in Axialrichtung verlaufende Bohrungsabschnitte ausgebildet, die jeweils durch Schräg- oder Radialbohrungen miteinander verbunden sind. Der Totraum 44 ist zum Steuerspiegel 16 hin durch eine Verschlusschraube 45 verschlossen. Die in Axialrichtung verlaufenden Bohrungen der beiden anderen Toträume sind von der dem Steuerspiegel 16 abgelegenen Stirnseite des Steuerteils 12 aus in diese eingebracht und durch Verschlusschrauben 46 verschlossen. Ebenso sind die Radialbohrungen der Toträume außen durch Verschlusschrauben verschlossen. Das Volumen der Umsteuerräume, zu dem auch das Volumen der Sackbohrungen 23, 27, 29 zu zählen ist, entspricht jeweils zumindest dem Verdrängungsvolumen eines Verdrängers und sollte zur Minimierung von Kompressions- und Dekompressionsverlusten das 5fache des Verdrängungsvolumens eines Verdrängers nicht übersteigen.

Die in der rotierenden Zylindertrommel aufgenommenen Verdränger werden im Verlauf ihrer Drehbewegung aufeinanderfolgend mit den drei Steuernieren 18, 20 und 22 verbunden und mit dem entsprechenden Druck beaufschlagt. In der Umsteuerphase wird der jeweilige Verdrängerraum über eine der drei Durchgangsbohrungen 23, 27 und 29 mit dem zugeordneten Totraum 40, 42 bzw. 44 verbunden, so dass praktisch das Ölvolumen des zugeordneten Verdrängerraums um das Volumen des Totraums vergrößert wird. Durch die daraus resultierende weiche Umsteuerung werden die vorbeschriebenen Belastungen und Geräuschemissionen erheblich verringert und somit der Wirkungsgrad des Hydrotransformators gegenüber herkömmlichen Lösungen verbessert. Erste Testläufe mit dem erfindungsgemäßen Hydrotransformator

bestätigen die Überlegenheit gegenüber den bekannten Lösungen.

Wie bereits erwähnt, spielt die Form der Hohlräume innerhalb des Grundkörpers 24 eine untergeordnete Rolle. Wesentlich ist, dass das Volumen der in den Umsteuerzonen wirksamen Toträume in Abhängigkeit vom Systemdruck, der Schaltfrequenz und der Geometrie der Durchgangsbohrungen so gemessen wird, dass in der Umsteuerphase die Steifigkeit der "Ölfeder" herabgesetzt wird.

Offenbart ist ein Hydrotransformator mit einer Vielzahl von Verdrängern, die jeweils in einen Verdrängerraum geführt sind. Die Druckmittelzufuhr und -abfuhr zu bzw. von den Verdrängerräumen wird über eine mit Steuerausnehmungen versehene Steuereinrichtung gesteuert. Die Wirkposition der Steuerausnehmungen mit Bezug zu den Totpunktlagen der Verdränger lässt sich verändern, wobei jeder Verdrängerraum in einer Umsteuerphase beim Übergang zwischen zwei benachbarten Steuerausnehmungen mit einem Totraum verbindbar ist.

Bezugszeichenliste:

	1	Hydrotransformator
	2	Winkelgehäuse
5	4	Umsteuereinrichtung
	6	Handhabe
	10	Steuergehäuse
	12	Steuerteil
	14	Flansch
10	16	Steuerspiegel
	18	Steuernieren
	20	Steuernieren
	22	Steuernieren
	23	Durchgangsbohrung
15	24	Grundkörper
	25	Nierentrennsteg
	26	Verbindungskanal
	27	Durchgangsbohrung
	28	Verbindungskanal
20	29	Durchgangsbohrung
	30	Verbindungskanal
	32	Kanäle
	34	Achse
	36	Schrägkanal
25	38	Bohrungen
	40	Umsteuerraum
	42	Umsteuerraum
	44	Umsteuerraum
	45	Verschlussschraube
30	46	Verschlussschraube

Ansprüche

1. Hydrotransformator mit einer Vielzahl von Verdrängern, die in einem Verdrängerraum geführt sind und mit einer Umsteuereinrichtung (4) zur Steuerung der Druckmittelzufuhr und -abfuhr zu bzw. von den Verdrängern, wobei die Umsteuereinrichtung (4) zumindest zwei mit einem Druck- einem Verbraucher- oder einem Tankanschluss (B, A, T) verbundene Steuerausnehmungen (18, 20, 22) hat, deren Relativposition zu den Totpunktslagen der Verdränger veränderbar ist, gekennzeichnet durch einen Totraum (40, 42, 44), über den der Verdrängerraum in einer Umsteuerphase vergrößert ist.

15

2. Hydrotransformator nach Patentanspruch 1, wobei die Steuereinrichtung (4) drei am Umfang verteilte Steuerausnehmungen (18, 20, 22) hat und die Toträume (40, 42, 44) jeweils im Bereich zwischen den Steuerausnehmungen (18, 20, 22) münden.

20

3. Hydrotransformator nach Patentanspruch 2, wobei die Steuerausnehmungen Steuernieren (18, 20, 22) sind und die Toträume (40, 42, 44) jeweils in einem Nierentrennsteg (25) zwischen zwei benachbarten Steuernieren (18, 20, 22) münden.

25

4. Hydrotransformator nach Patentanspruch 2 oder 3, wobei die Steuereinrichtung (4) einen Steuerspiegel (16) hat, in dem die Steuernieren (18, 20, 22) und Durchgangsbohrungen (23, 27, 29) der Toträume (40, 42, 44) ausgebildet sind.

30

5. Hydrotransformator nach Patentanspruch 4, wobei ein sich an die Durchgangsbohrungen (23, 27, 29) anschließender Teil der Toträume (40, 42, 44) in einem Grundkörper

35

per (24) der Umsteuereinrichtung (4) ausgebildet ist, in dem zu den Anschlüssen (A, B, T) führende Verbindungskanäle (26, 28, 30 zumindest abschnittsweise vorgesehen sind.

5

6. Hydrotransformator nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei das Volumen jedes Totraums (40, 42, 44) größer oder gleich dem Verdrängungsvolumen eines Verdrängers ist.

10

7. Hydrotransformator nach Patentanspruch 6, wobei das Volumen des Totraums (40, 42, 44) kleiner als das fünffache des Verdrängungsvolumens ist.

15

8. Hydrotransformator nach einem der Patentansprüche 2 bis 7, wobei einer der Toträume (44) im wesentlichen axial und die beiden anderen Toträume (40, 42) im wesentlichen versetzt zur Achse (34) des Steuerteils (12) ausgebildet sind.

20

9. Hydrotransformator nach einem der vorhergehenden Patentansprüche wobei die Verdränger Kolben einer Axialkolben-Schrägachseneinheit sind.

25

1/4

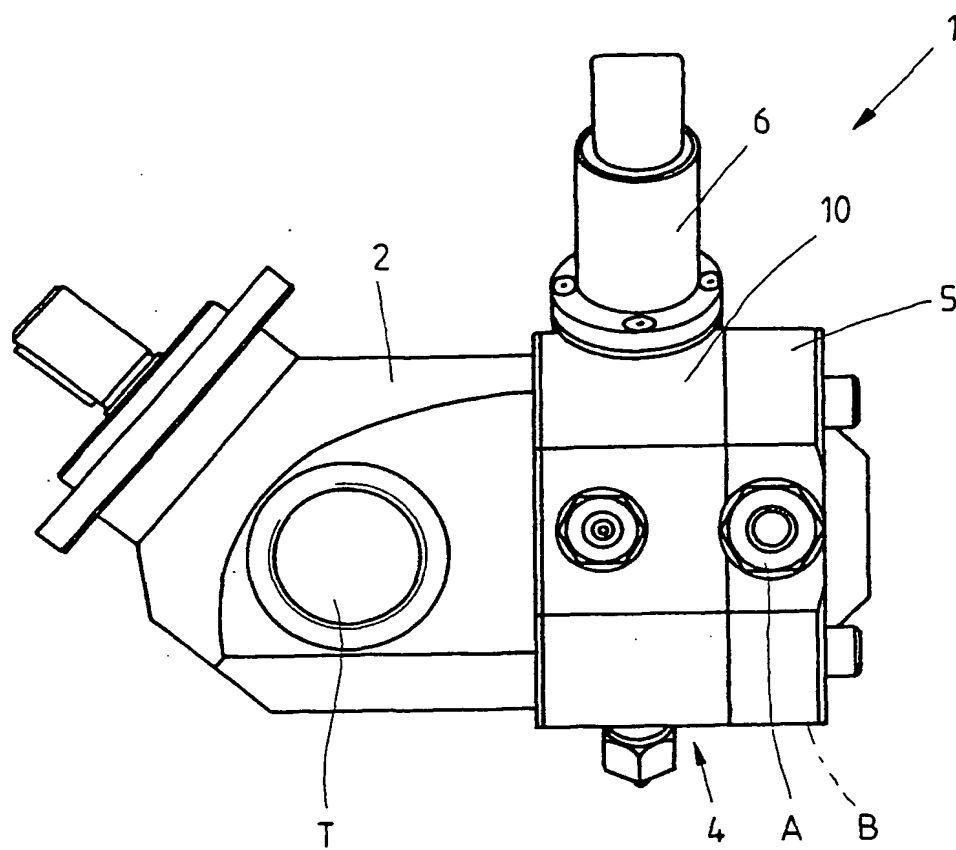


FIG.1

2/4

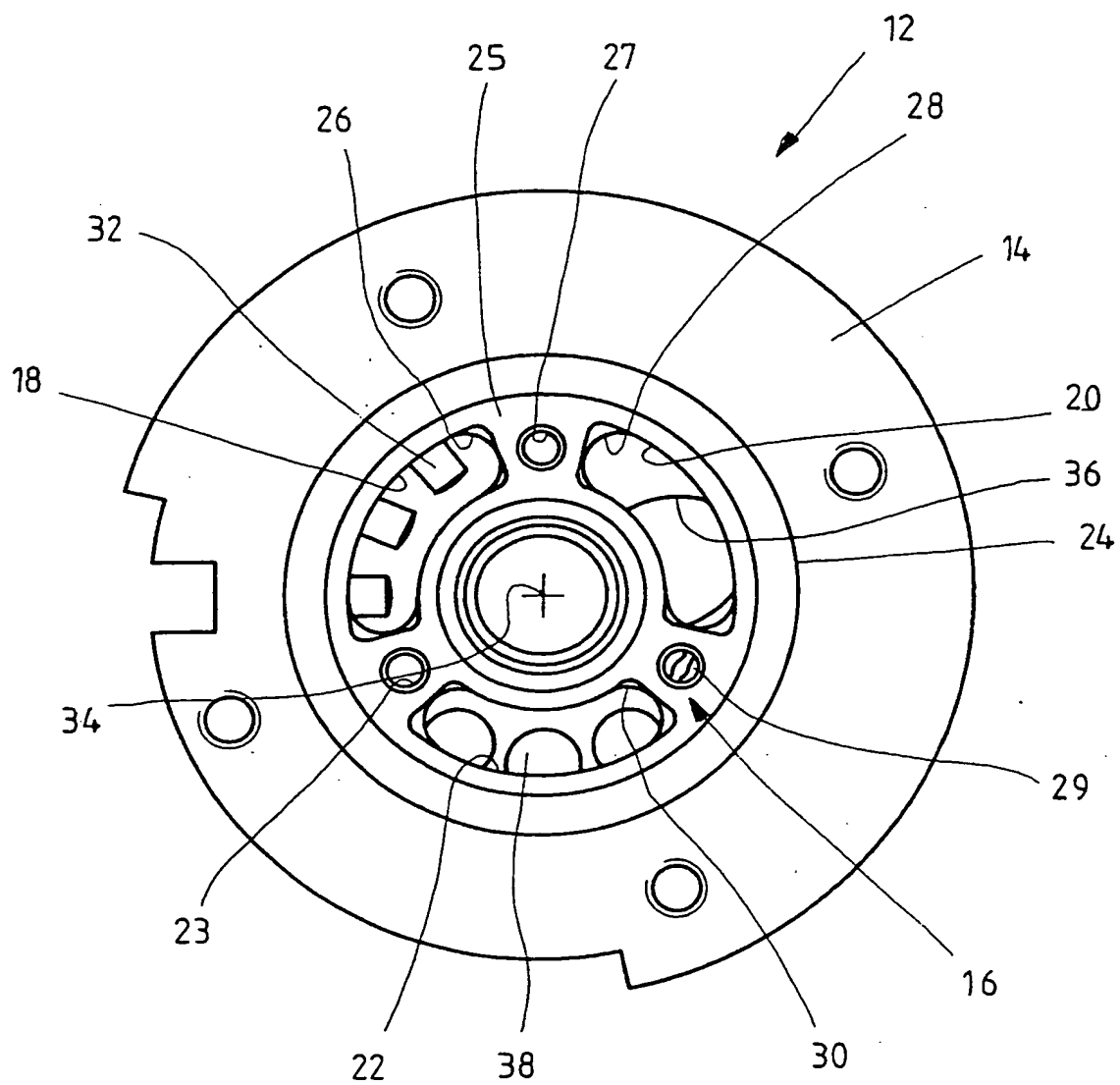


FIG. 2

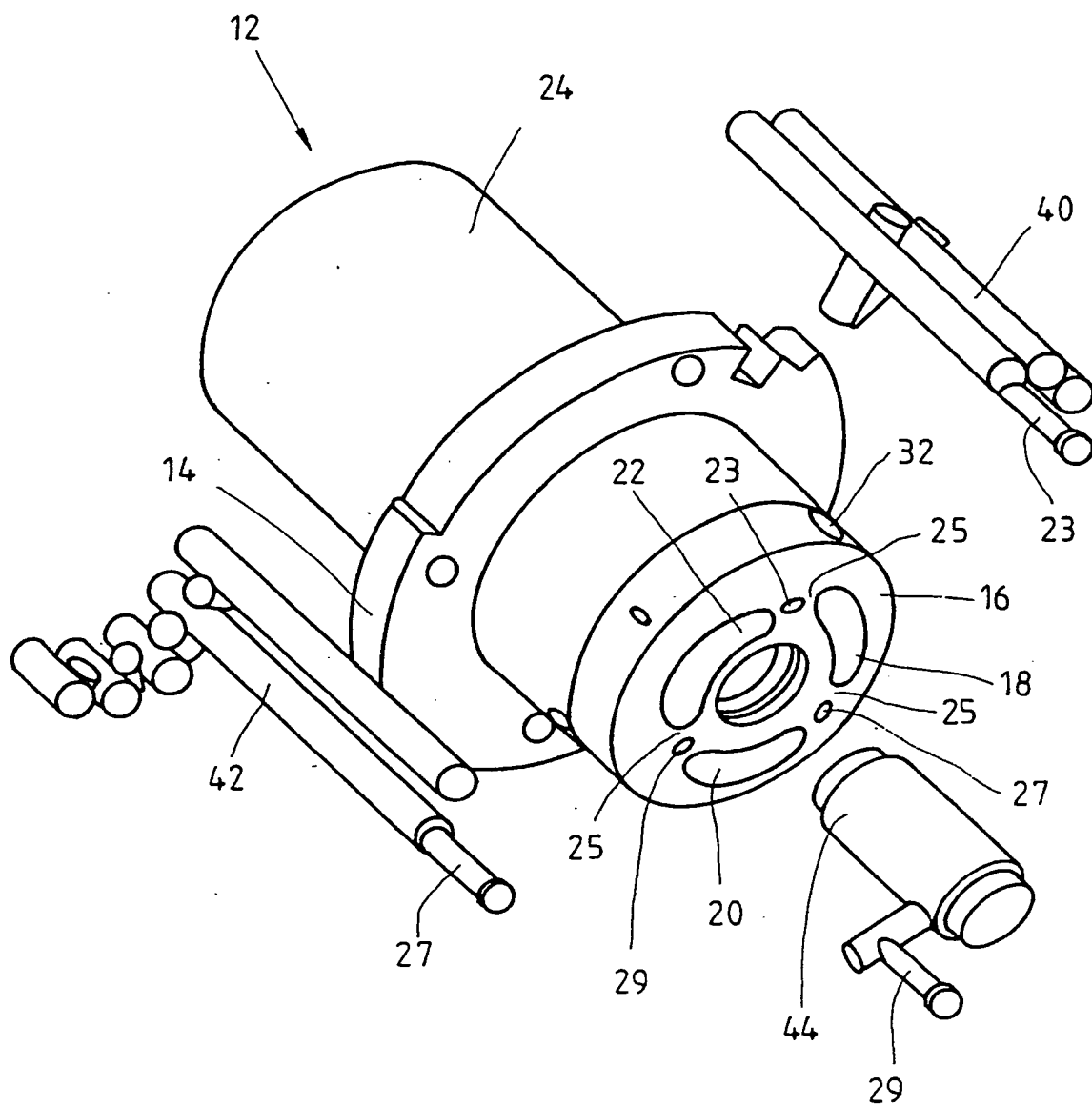


FIG. 3

4/4

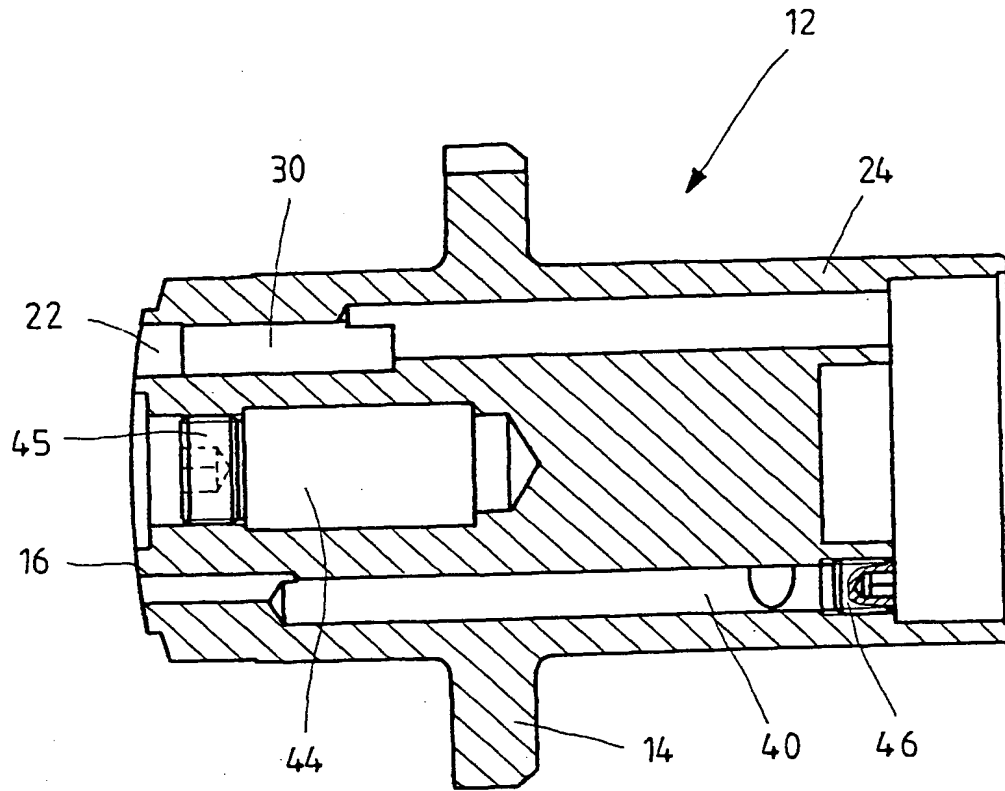


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/D 3/01833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F15B3/00 F04B1/20 F01B3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F15B F04B F01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 100 25 248 A (MANNESMANN REXROTH AG) 29 November 2001 (2001-11-29) column 5, line 1 - line 27; figures 4,5 ---	1-9
Y	WO 97 31185 A (ACHTEN PETER AUGUSTINUS JOHANN ; INNAS FREE PISTON BV (NL)) 28 August 1997 (1997-08-28) page 3, line 18 - page 4, line 10 page 9, paragraph 2; figures 1-12 ---	1-9
Y	DE 12 33 267 B (ANDRE CITROEEN SA) 26 January 1967 (1967-01-26) column 1, line 1 - column 2, line 27 column 3, line 25 - column 4, line 52; claims 1-3; figures --- -/--	1-9



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 September 2003

Date of mailing of the international search report

18/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sbaihi, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/83/01833

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2 847 938 A (GONDEK JOHN T) 19 August 1958 (1958-08-19) column 4, line 42 - line 69; figure 6 ---	1-5,9
A	DE 28 37 178 A (ALEKSEEV ALEKSANDR KONSTANTINO) 6 March 1980 (1980-03-06) page 16 -page 23; figures 1,2 ---	1,3-6,8
A	US 3 362 342 A (EGLINGTON FLINT JOHN CHRISTOPH ET AL) 9 January 1968 (1968-01-09) column 4, line 15 -column 6, line 25; figures ---	1,3,4
A	GB 1 324 756 A (BOSCH GMBH ROBERT) 25 July 1973 (1973-07-25) page 2, line 82 -page 3, line 5 -----	1,3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/03/01833

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10025248	A	29-11-2001	DE 10025248 A1	29-11-2001
WO 9731185	A	28-08-1997	NL 1002430 C2	26-08-1997
			AT 218192 T	15-06-2002
			DE 69712870 D1	04-07-2002
			DE 69712870 T2	12-12-2002
			EP 0882181 A1	09-12-1998
			ES 2175344 T3	16-11-2002
			JP 2000504809 T	18-04-2000
			WO 9731185 A1	28-08-1997
			US 6116138 A	12-09-2000
			US 6575076 B1	10-06-2003
DE 1233267	B	26-01-1967	NONE	
US 2847938	A	19-08-1958	NONE	
DE 2837178	A	06-03-1980	DE 2837178 A1	06-03-1980
US 3362342	A	09-01-1968	GB 1098982 A	10-01-1968
GB 1324756	A	25-07-1973	DE 2104933 A1	17-08-1972
			CH 529291 A	15-10-1972
			FR 2125036 A5	22-09-1972

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/03/01833

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F15B3/00 F04B1/20 F01B3/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 F15B F04B F01B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 100 25 248 A (MANNESMANN REXROTH AG) 29. November 2001 (2001-11-29) Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 27; Abbildungen 4,5 ---	1-9
Y	WO 97 31185 A (ACHTEN PETER AUGUSTINUS JOHANN ; INNAS FREE PISTON BV (NL)) 28. August 1997 (1997-08-28) Seite 3, Zeile 18 - Seite 4, Zeile 10 Seite 9, Absatz 2; Abbildungen 1-12 ---	1-9
Y	DE 12 33 267 B (ANDRE CITROEEN SA) 26. Januar 1967 (1967-01-26) Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 27 Spalte 3, Zeile 25 - Spalte 4, Zeile 52; Ansprüche 1-3; Abbildungen --- -/-	1-9

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- * A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- * E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- * L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- * O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- * P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- * T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- * X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- * Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- * G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. September 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/09/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sbaihi, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2 847 938 A (GONDEK JOHN T) 19. August 1958 (1958-08-19) Spalte 4, Zeile 42 - Zeile 69; Abbildung 6 ---	1-5,9
A	DE 28 37 178 A (ALEKSEEV ALEKSANDR KONSTANTINO) 6. März 1980 (1980-03-06) Seite 16 -Seite 23; Abbildungen 1,2 ---	1,3-6,8
A	US 3 362 342 A (EGLINGTON FLINT JOHN CHRISTOPH ET AL) 9. Januar 1968 (1968-01-09) Spalte 4, Zeile 15 -Spalte 6, Zeile 25; Abbildungen ---	1,3,4
A	GB 1 324 756 A (BOSCH GMBH ROBERT) 25. Juli 1973 (1973-07-25) Seite 2, Zeile 82 -Seite 3, Zeile 5 -----	1,3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/03/01833

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10025248	A	29-11-2001	DE 10025248 A1	29-11-2001
WO 9731185	A	28-08-1997	NL 1002430 C2	26-08-1997
			AT 218192 T	15-06-2002
			DE 69712870 D1	04-07-2002
			DE 69712870 T2	12-12-2002
			EP 0882181 A1	09-12-1998
			ES 2175344 T3	16-11-2002
			JP 2000504809 T	18-04-2000
			WO 9731185 A1	28-08-1997
			US 6116138 A	12-09-2000
			US 6575076 B1	10-06-2003
DE 1233267	B	26-01-1967	KEINE	
US 2847938	A	19-08-1958	KEINE	
DE 2837178	A	06-03-1980	DE 2837178 A1	06-03-1980
US 3362342	A	09-01-1968	GB 1098982 A	10-01-1968
GB 1324756	A	25-07-1973	DE 2104933 A1	17-08-1972
			CH 529291 A	15-10-1972
			FR 2125036 A5	22-09-1972

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.